



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月24日

出願番号

Application Number:

特願2000-047869

出願人

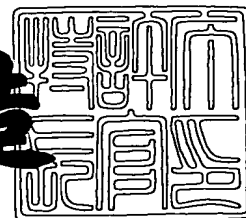
Applicant (s):

エヌティエヌ株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3020578

【書類名】 特許願

【整理番号】 P12-054

【提出日】 平成12年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60B 37/00
F16D 3/22

【発明の名称】 アクスルモジュール

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会
社内

 【氏名】 佐橋 弘二

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会
社内

 【氏名】 穂積 和彦

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会
社内

 【氏名】 曾根 啓助

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会
社内

 【氏名】 小澤 仁博

【特許出願人】

 【識別番号】 000102692

 【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064584

【弁理士】

【氏名又は名称】 江原 省吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100093997

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 秀佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100101616

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 吉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100107423

【弁理士】

【氏名又は名称】 城村 邦彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019677

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アクスルモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪用軸受ユニットに連結された固定型等速自在継手を中間シャフトの一端部に装着すると共に、ディファレンシャルに連結された摺動型等速自在継手を前記中間シャフトの他端部に装着したアクスルモジュールにおいて、前記摺動型等速自在継手の外輪底部までの余裕プランジング量が、この摺動型等速自在継手の最小作動角時での少なくとも前記固定型等速自在継手の内輪幅寸法に設定されていることを特徴とするアクスルモジュール。

【請求項 2】 前記固定型等速自在継手の外輪ステム部を中空状とし、その中空部を外輪マウス部と連通させたことを特徴とする請求項 1 に記載のアクスルモジュール。

【請求項 3】 前記ステム部の中空部とマウス部との連通部位にエンドキャップを装着すると共に、このエンドキャップのほぼ中心部に連通部を形成したことを特徴とする請求項 2 に記載のアクスルモジュール。

【請求項 4】 前記固定型等速自在継手の外輪外径に、前記車輪用軸受ユニットの複列の軌道面のうち、少なくとも一方を一体形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のアクスルモジュール。

【請求項 5】 前記車輪用軸受ユニットにおける複列の軌道面のうち、一方の軌道面をハブ輪の外径に形成し、他方の軌道面を、前記ハブ輪または前記固定型等速自在継手の外輪に嵌合された別体の内輪の外径に形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のアクスルモジュール。

【請求項 6】 前記車輪用軸受ユニットは、前記固定型等速自在継手の外輪と塑性結合されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のアクスルモジュール。

【請求項 7】 前記固定型等速自在継手用ブーツを樹脂製としたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のアクスルモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はアクスルモジュールに関し、詳しくは、自動車のエンジンから駆動車輪に動力を伝達する動力伝達系に使用されるアクスルモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車のエンジンから駆動車輪に動力を伝達する動力伝達系は、エンジンと車輪との相対的位置関係の変化による角度変位と軸方向変位に対応する必要があるため、例えば、図8に示すようにエンジン側と駆動車輪側との間に中間シャフト1（ドライブシャフト）を介装し、その中間シャフト1の一端部を摺動型等速自在継手2を介してディファレンシャルに連結し、他端部を固定型等速自在継手3および軸受ユニット4を介して駆動車輪5に連結している。これら固定型等速自在継手3および摺動型等速自在継手2と中間シャフト1との間には、異物などの侵入やグリースの漏出を防止するためのブーツ6，7が装着されている。

【0003】

摺動型等速自在継手2と固定型等速自在継手3と中間シャフト1とからなるドライブシャフトアッセンブリ8に軸受ユニット4が取り付けられてアクスルモジュールを構成している。前記摺動型等速自在継手2のいわゆるプランジングによって軸方向の変位が吸収される。これに対して固定型等速自在継手3は角度変位のみが可能である。

【0004】

このアクスルモジュールのドライブシャフトアッセンブリ8は、車体に装着された状態で等速自在継手2，3に所定の作動角がついている。この等速自在継手2，3の作動角は逐次変化することから、一般的に、一对の等速自在継手2，3において、アウトボード側に固定型等速自在継手3を、インボード側に摺動型等速自在継手2をそれぞれ使用し、その作動角の変化に対応している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したアクスルモジュールにおいては、等速自在継手用ブーツ6，7は、他の部品と比べて交換頻度が比較的高く、特に、アウトボード側等速自

在継手用ブーツ 7 は、インボード側等速自在継手用ブーツ 6 に比べ、小石や障害物による亀裂や切損の頻度が高く寿命が短い。

【0006】

この等速自在継手用ブーツ 6, 7 はゴム製のものが一般的であるが、そのゴム製ブーツに比べ表面硬さが高く、亀裂や切損による損傷を受け難く、また、耐久性を向上させた樹脂製ブーツが最近使用されている。しかしながら、この種のブーツであっても、損傷の危険度を全くなくすることは困難であり、改善の余地はある。こうした状況において、ブーツ交換の際の作業性を向上させることが望まれているのが現状である。

【0007】

従来、アウトボード側等速自在継手用ブーツ 7 を交換するに際して、ドライブシャフトアッセンブリ 8 を車体から一旦取り外した上で、インボード側等速自在継手 2 を一旦分解し、インボード側から前記ブーツ 7 を交換していた。このインボード側等速自在継手を分解する手間を省くため、例えば、特開平 10-325420 号公報には、インボード側等速自在継手を装着した状態のままでアウトボード側等速自在継手用ブーツを交換できるように、アウトボード側ブーツの小径側の開口端の径を、インボード側ブーツの大径側の固定部径以上にし、アウトボード側ブーツをインボード側ブーツの外周を通過可能にしたものが開示されている。

【0008】

しかしながら、特開平 10-325420 号公報に開示されたものは、以下の点で問題があった。すなわち、ブーツ内部の空間容積が増大し、グリース封入量がそれに伴って増量せざるを得なくなる。これによって、回転による遠心力が大きくなり、ブーツの膨張量の増大を招来して、特に高速耐久性に課題を残すことになる。また、中間シャフトに間座を付加するため、中間シャフトの重量が増大して燃費などの増加を招来し、軽量化を図ることが困難となる。さらに、ブーツ外径のスペースが増大し、周辺部品との干渉の問題が発生する可能性もある。

【0009】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところ

ろは、アウトボード側等速自在継手用ブーツの交換において、ブーツの耐久性を維持し、交換の作業性を向上させ得るアクスルモジュールを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための技術的手段として、本発明は、車輪用軸受ユニットに連結された固定型等速自在継手を中間シャフトの一端部に装着すると共に、デифференシャルに連結された摺動型等速自在継手を前記中間シャフトの他端部に装着したアクスルモジュールにおいて、前記摺動型等速自在継手の外輪底部までの余裕プランジング量が、この摺動型等速自在継手の最小作動角時での少なくとも前記固定型等速自在継手の内輪幅寸法に設定されていることを特徴とする（請求項 1）。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の発明では、摺動型等速自在継手の外輪底部までの余裕プランジング量が、最小作動角時での少なくとも固定型等速自在継手の内輪幅寸法に設定されていることにより、摺動型等速自在継手のスライド部が外輪の底部側へスライドさせるだけで、前記スライド部が外輪の底部に干渉することなく、中間シャフトを固定型等速自在継手の内輪から外すことができるので、ドライブシャフトアッセンブリを車体から取り外す必要がない。

【 0 0 1 2 】

前記前記固定型等速自在継手の外輪ステム部を中空状とし、その中空部を外輪マウス部と連通させることが望ましい（請求項 2）。このような構造とすれば、前記軸受ユニットの中空部から、固定型等速自在継手の外輪マウス部に位置する中間シャフトを押し出すことができ、中間シャフトの取り外しが容易となる。また、軸受ユニットおよび固定型等速自在継手の外輪マウス部が共通して中空であり、大気と連通しているため、運転による昇温を抑制することができる。さらに、アクスルモジュールの軽量化が図れる。

【 0 0 1 3 】

また、前記ステム部の中空部とマウス部との連通部位にエンドキャップを装着

した構造の場合、このエンドキャップのほぼ中心部に連通部を形成することが望ましい（請求項3）。このようにすれば、固定型等速自在継手の内部温度の変化により、ブーツが膨張または収縮することを抑制することができる。

【0014】

請求項1乃至3に記載された本発明は、前記固定型等速自在継手の外輪外径に、前記車輪用軸受ユニットにおける複列の軌道面のうちの一方の軌道面を一体形成した構造のものに適用可能である（請求項4）。また、前記車輪用軸受ユニットにおける複列の軌道面のうち、一方の軌道面をハブ輪の外径に形成し、他方の軌道面を、前記ハブ輪または前記固定型等速自在継手の外輪に嵌合された別体の内輪の外径に形成した構造のものに適用可能である（請求項5）。

【0015】

前記車輪用軸受ユニットは、前記固定型等速自在継手の外輪と塑性結合されていることが望ましい（請求項6）。このように車輪用軸受ユニットと固定型等速自在継手の外輪とを塑性結合により連結したことにより、軽量化を図ることができる。また、前記固定型等速自在継手用ブーツを樹脂製とすることが望ましい（請求項7）。樹脂製ブーツを使用すれば、亀裂や切損による損傷で寿命が低下することを抑制して耐久性の向上が図れる。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明に係るアクスルモジュールの実施形態を以下に詳述する。

【0017】

図1に示す実施形態のアクスルモジュールは、車輪用軸受ユニット14に連結された固定型等速自在継手13を中間シャフト11の一端部に装着すると共に、ディファレンシャルに連結された摺動型等速自在継手12を前記中間シャフト11の他端部に装着したユニット構造を具備する。これら固定型等速自在継手13と摺動型等速自在継手12と両者を連結する中間シャフト11とからなるドライブシャフトアセンブリ18に軸受ユニット14を取り付けてアクスルモジュールを構成する。前記摺動型等速自在継手12のいわゆるプランジングによって軸方向の変位が吸収される。これに対して固定型等速自在継手13は角度変位のみ

が可能である。

【0018】

前記固定型等速自在継手13は、中間シャフト11の一端に取り付けられて外周部にトラック溝が形成された内輪20（以下、継手内輪と称す）と、内周部にトラック溝が形成された外輪21（以下、継手外輪と称す）と、継手内輪20および継手外輪21のトラック溝間に組み込まれた複数のトルク伝達ボール22と、継手内輪20および継手外輪21間に介在してトルク伝達ボール22を支持する保持器23とで構成されている。継手外輪21は、概ね腕状のマウス部24と、そのマウス部24と一体的に形成されたステム部25とを有する。なお、固定型等速自在継手13としては、アンダーカットフリー形のものも適用可能である。

【0019】

継手外輪21と中間シャフト11との間には、等速自在継手13の内部への異物の侵入や内部のグリースの漏出を防止するためのブーツ17が気密的に装着されている。ブーツ17は蛇腹状で、大径端部を継手外輪21のマウス部外径に装着し、小径端部を中間シャフト11に装着して、それぞれブーツバンド26、27で締め付けて固定される。このブーツ17はゴム製のもの以外に、樹脂製のものがよい。樹脂製ブーツであれば、ゴム製ブーツに比べ表面硬さが高く、亀裂や切損による損傷で寿命が低下することを抑制して耐久性を向上させることができる点で好ましい。

【0020】

軸受ユニット14は、車輪ホイール（図示せず）を固定するためのハブボルト28が円周方向等間隔位置に取り付けられた車輪取付けフランジ29を有するハブ輪30と、前記継手外輪21の肩部に嵌め込まれたハブ輪30と別体の内輪31と、車体に固定するためのナックル（図示せず）がボルトにより取り付けられた車体取付けフランジ32を外周に有する外輪33とを備えている。

【0021】

これらハブ輪30および内輪31と外輪33とで複列アンギュラ玉軸受構造を構成し、外輪33の内径面に複列の軌道面34、35が形成され、ハブ輪30の

外周面に形成された一方の軌道面 3 6 と内輪 3 1 の外周面に形成された他方の軌道面 3 7 とで、前記外輪 3 3 の軌道面 3 4, 3 5 と対向する複列の軌道面 3 6, 3 7 が形成され、外輪 3 3 とハブ輪 3 0 及び内輪 3 1 の軌道面間に複列の転動体 3 8, 3 9 を介在させ、各列の転動体 3 8, 3 9 を保持器 4 0, 4 1 により円周方向等間隔に支持した構造を具備する。なお、外部からの異物の侵入や内部に充填したグリースの漏出を防止するため、シール 4 2, 4 3 がハブ輪 3 0 および内輪 3 1 と外輪 3 3 との間に設けられている。

【0022】

この軸受ユニット 1 4 は、継手外輪 2 1 のステム部 2 5 をハブ輪 3 0 の貫通孔に挿通し、そのステム部 2 5 の外径及びハブ輪 3 0 の内径に形成されたセレーション 4 4, 4 5 (又はスプライン) によりハブ輪 3 0 とトルク伝達可能なように結合され、ボルト 4 6 により等速自在継手 1 3 と連結されている。

【0023】

また、摺動型等速自在継手 1 2 はダブルオフセット形のものであり、このダブルオフセット形等速自在継手 1 2 は、中間シャフト 1 1 の一端に取り付けられて外周部にトラック溝が形成された内輪 4 7 (以下、継手内輪と称す) と、内周部にトラック溝が形成された外輪 4 8 (以下、継手外輪と称す) と、継手内輪 4 7 および継手外輪 4 8 のトラック溝間に組み込まれた複数のトルク伝達ボール 4 9 と、継手内輪 4 7 および継手外輪 4 8 間に介在してトルク伝達ボール 4 9 を支持する保持器 5 0 とで構成されている。

【0024】

なお、摺動型等速自在継手 1 2 としては、前記ダブルオフセット形以外に、半径方向に突出した三本の脚軸を有するトリポード部材と、内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する継手外輪と、前記トリポード部材の脚軸と継手外輪間に介装されて回転トルクを伝達する転動部材とで構成されたトリポード形のものでも適用可能である。

【0025】

継手外輪 4 8 と中間シャフト 1 1 との間には、等速自在継手 1 2 の内部への異

物の侵入や内部のグリースの漏出を防止するためのブーツ 1 6 が気密的に装着されている。ブーツ 1 6 は蛇腹状で、大径端部を継手外輪 4 8 のマウス部外径に装着し、小径端部を中間シャフト 1 1 に装着して、それぞれブーツバンド 5 1, 5 2 で締め付けて固定される。このブーツ 1 6 も、固定型等速自在継手 1 3 の場合と同様、ゴム製のもの以外に、樹脂製のものがよい。

【 0 0 2 6 】

このアクスルモジュールのドライブシャフトアッセンブリ 1 8 は、車体に装着された状態で等速自在継手 1 2, 1 3 に所定の作動角がついている。車両が空車時から満車時へ移行すると、等速自在継手 1 2, 1 3 の作動角が変化し、また、凹凸路面の走行により車両がバウンドした時や、路肩に乗り上げた時、車両をジャッキアップした時など、等速自在継手 1 2, 1 3 の作動角は様々に変化する。さらに、車両の急加減速時にも、車両の重心移動によって等速自在継手 1 2, 1 3 の作動角は逐次変化する。このような状況を加味し、一般的に一对の等速自在継手 1 2, 1 3 において、アウトボード側に固定型等速自在継手 1 3 を、インボード側に摺動型等速自在継手 1 2 をそれぞれ使用し、その作動角の変化に対応している。

【 0 0 2 7 】

インボード側に位置する摺動型等速自在継手 1 2 において、通常、最小作動角の時、例えばバウンド時には、継手外輪 4 8 の底部とスライド部（ダブルオフセット形の場合は保持器 5 0、トリポード形の場合は転動部材）とが干渉せず、一方、最大作動角の時、例えばジャッキアップ時には、前記スライド部が継手外輪 4 8 のトラック溝から脱落しないようにプランジング量が設定されている。このプランジング量を大きくすれば、その分、重量アップするだけでなく、許容作動角も低下して機能を低下させるため、組み立て誤差などを加味して最小限に抑えられている。

【 0 0 2 8 】

この実施形態のアクスルモジュールでは、前記摺動型等速自在継手 1 2 の継手外輪 4 8 の底部までの余裕プランジング量 H_1 が、この摺動型等速自在継手 1 2 の最小作動角時での少なくとも前記固定型等速自在継手 1 3 の継手内輪 2 0 の幅

寸法 K_1 に設定されていることが必要である。

【0029】

前記余裕プランジング量 H_1 とは、図1に示すように摺動型等速自在継手12の最小作動角時、すなわち、その摺動型等速自在継手12のスライド部（トルク伝達ボール49および保持器50）が継手外輪48の底部に最も接近する条件の時に、前記スライド部が継手外輪48の底部に干渉するまでの寸法である。この実施形態では、余裕プランジング量 H_1 が、固定型等速自在継手13の継手内輪20の幅寸法 K_1 に中間シャフト11の前記継手内輪20の端面からの突出量 L_1 を加えた寸法（ $K_1 + L_1$ ）に設定されている。

【0030】

これにより、アクスルモジュールのドライブシャフトアッセンブリ18を車体から取り外すことなく、摺動型等速自在継手12のスライド部をインボード側へ余裕プランジング量 H_1 の分だけスライドさせることにより、中間シャフト11を固定型等速自在継手13の継手内輪20から外すことができる。

【0031】

なお、余裕プランジング量 H_1 は、この実施形態のように中間シャフト11が継手内輪20の端部から突出したタイプ以外に、中間シャフト11が継手内輪20の端部から突出していないタイプ、すなわち、継手内輪20のセレーション途中で中間シャフト11をワンクリップで継手内輪20に結合させたタイプもあり、また、余裕プランジング量 H_1 は、通常少し余裕をもって設けているため、前述したように最小作動角時での少なくとも継手内輪20の幅寸法 K_1 があれば、中間シャフト11が取り外し可能である。

【0032】

一方、摺動型等速自在継手12の最大作動角の時、トルク伝達ボール49の中心が継手外輪48の開口端部のトラック溝から脱落するまでの余裕プランジング量 H_2 が設定されている。これにより、ジャッキアップ時などの最大作動角時に摺動型等速自在継手12のスライド部が継手外輪48から脱落することはない。

【0033】

なお、図1の実施形態では、前記軸受ユニット14は、ハブ輪30と別体の内

輪 3 1 を継手外輪 2 1 の肩部に嵌め込んだ構造のものであるが、この構造以外にも、例えば、ハブ輪と別体の内輪をそのハブ輪の端部外径に圧入により嵌め込んだ構造のものでもよく、また、図 2 および図 3 に示すように複列の軌道面 3 6, 3 7 のうち、インボード側の軌道面 3 7 を継手外輪 2 1 の肩部に直接形成した構造のものでも可能である。

【 0 0 3 4 】

また、軸受ユニット 1 4 のハブ輪 3 0 と継手外輪 2 1 とは、前記ボルト結合以外にも、例えばナット結合構造でも可能である。図 2 および図 3 に示すように継手外輪 2 1 のステム部 2 5 をマウス部 2 4 と連通するように中空状とし、ハブ輪 3 0 の貫通孔に挿通された継手外輪 2 1 のステム部 2 5 の端部を加締めることによって結合された構造とすることも可能である。なお、ステム部 2 5 の中空部は、軸孔 5 3 をマウス部 2 4 の底部と連通させている。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示す加締めは、継手外輪 2 1 のステム部 2 5 の端部を半径方向外側に塑性変形させる場合であり、また、図 3 に示す加締めは、ステム部 2 5 の端部外周面に、例えばねじ、セレーション又はローレット加工などによる凹凸部 5 4 を形成し、その凹凸部 5 4 を形成した部位を例えば内径側から外径側に拡張させて塑性変形させる場合である。このように継手外輪 2 1 のステム部 2 5 を中空状とすれば、装置の軽量化による燃費向上、運転による昇温を抑制する放熱条件の向上といった利点を得られる。

【 0 0 3 6 】

継手外輪 2 1 のステム部 2 5 を中空状とし、その中空部（軸孔 5 3）をマウス部 2 4 の内部と連通させた場合、ステム部 2 5 の中空部とマウス部 2 4 との連通部位にエンドキャップ 5 5 を装着してマウス部 2 4 に充填したグリースの漏出を防止するようにしている。このエンドキャップ 5 5 はステム部 2 5 の中空部を通して取付け、取外しができるようになっている。すなわち、エンドキャップ 5 5 はステム部側に開口した内フランジ 5 6 を有し、この内フランジ 5 6 に、中空部に挿入した工具のフックを引っ掛けて取り外すことができる。

【 0 0 3 7 】

前記エンドキャップ 5 5 のほぼ中心部に連通部を設けることが望ましい。この連通部は、例えば図 4 (a) (b) に示すように金属製の円板状部材 5 7 の中央部に孔を形成し、その孔を閉塞するゴム等の弾性体 5 8 を取り付けその弾性体 5 8 のほぼ中心部に十字状の切欠き 5 9 を形成することにより実現可能である。また、他の構造としては、図 5 (a) (b) に示すように中央孔を有する円環状部材からなる芯金 6 0 にゴム等の弾性体 6 1 を被覆し、そのほぼ中心部に十字状の切欠き 6 2 を形成することによっても実現可能である。

【 0 0 3 8 】

このようにエンドキャップ 5 5 に連通部（切欠き 5 9, 6 1）を設けたことにより、継手外輪 2 1 のマウス部 2 4 の内部とステム部 2 5 の中空部を介して大気と連通することになるため、固定型等速自在継手 1 3 の内部温度の変化によりブーツ 1 7 が膨張、収縮することを抑制することができてブーツ 1 7 の寿命向上が図れる。

【 0 0 3 9 】

中間シャフト 1 1 と継手内輪 2 0 とはセレーション 6 3, 6 4（またはスプライン）により結合されており、中間シャフト 1 1 の端部に形成された環状溝 6 5 に C 型止め輪 6 6 を嵌合させたことにより、中間シャフト 1 1 が継手内輪 2 0 から抜脱することを防止している（図 2 および図 3 参照）。継手外輪 2 1 のステム部 2 5 をマウス部 2 4 と連通するように中空状とした場合、C 型止め輪 6 6 の外径 d_1 よりも継手外輪 2 1 のステム部 2 5 の軸孔内径 d_2 を大きくする必要がある。このようにしておけば、ステム部 2 5 の軸孔 5 3 からスナップリングプライヤー等の工具で前記止め輪 6 6 を脱着することが可能となる。なお、C 型止め輪以外の他の脱着可能な抜け止め部材を使用することも可能である。

【 0 0 4 0 】

中間シャフト 1 1 を継手内輪 2 0 から取り外すに際しては、以下の要領でもって行えばよく、図 6 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、継手外輪 2 1 のステム部 2 5 の中空部（軸孔 5 3）に挿入し得る直径で、外周面に雄ねじを形成した棒状の工具 6 7 を準備するとともに、この工具 6 7

と中間シャフト11とを連結するためのカップリング装置を設ける。カップリング装置の一例としては、例えばねじ孔とねじ軸の組合せなどがある。すなわち、中間シャフト11の端部にねじ孔68を形成し、このねじ孔68に適合するねじ部69を工具67の一端に形成している。

【0042】

中間シャフト11を継手内輪20から取り外すに際しては、まず、ブーツバンド26、27（図1参照）を外し、ブーツ17を軸方向に逃がしておく。そして、エンドキャップ55を外す。続いて工具67のねじ部69を中間シャフト11のねじ孔68に端部が当たるまでねじ込む。次に、継手外輪21または継手内輪20を軸方向（たたく方向）に固定し、白抜き矢印で示すように工具67をたたいて継手内輪20から中間シャフト11を抜く。このとき、継手内部に衝撃力が加わらないように継手内輪20を例えば治具70により固定しておくのが望ましい。この実施形態では、中間シャフト11を継手内輪20にサークリップ71により位置決め固定している。このサークリップ71は所定値を越える軸方向力が加わると縮径して環状溝内に埋没し、中間シャフト11が継手内輪20から抜け出すのを許容する。従って、サークリップ71をステム部25の軸孔53から取り外す必要がないので、その軸孔53の内径をサークリップ71の外径よりも小さくてもよい。

【0043】

この実施形態のアクスルモジュールでは、前記摺動型等速自在継手12の継手外輪48の底部に干渉するまでの余裕プランジング量 H_1 が、摺動型等速自在継手12の最小作動角時、すなわち、その摺動型等速自在継手12のスライド部（トルク伝達ボール49および保持器50）が継手外輪48の底部に最も接近する条件の時に、固定型等速自在継手13の継手内輪20の幅寸法 K_1 に中間シャフト11の前記継手内輪20の端面からの突出量 L_1 を加えた寸法（ $K_1 + L_1$ ）に設定されているため、ドライブシャフトアッセンブリ18を車体から取り外すことなく、摺動型等速自在継手12のスライド部をインボード側へ余裕プランジング量 H_1 の分だけスライドさせるだけで、中間シャフト11を固定型等速自在継手13の継手内輪20から外すことができる。これにより、ブーツ交換が可能と

なる。

【 0 0 4 4 】

そのブーツ 1 7 の交換後、中間シャフト 1 1 を継手内輪 2 0 に取り付けるに際しては、まず、図 7 に示すようにブーツ 1 7 およびブーツバンド 2 6, 2 7 を中間シャフト 1 1 に組み込んだ状態で、継手内輪 2 0 に中間シャフト 1 1 のセレーションを噛み合わせる。次に、工具 6 7 をステム部 2 5 の中空部（軸孔 5 3）にハブ輪 3 0 側から挿入し、先端のねじ部 6 9 を中間シャフト 1 1 のねじ孔 6 8 にねじ込む。続いて、ナット 7 2 を継手外輪 2 1 のステム部 2 5 の端までねじ込む。白抜き矢印 A で示すように工具 6 7 をスパナ 7 3 等で回転方向に止めておき、ナット 7 2 をさらにねじ込んでゆくと、工具 6 7 と共に中間シャフト 1 1 が白抜き矢印 B で示すようにナット 7 2 側に引っ張られる。このようにして中間シャフト 1 1 のセレーション部分が継手内輪 2 0 に挿入され、中間シャフト 1 1 の環状溝内に保持されていたサークリップ 7 1 が拡張して継手内輪 2 0 の位置決めをする。継手内にグリスを封入し、エンドキャップ 5 5 をはめる。ブーツ 1 7 を移動させてブーツバンド 2 6, 2 7 を締め付けることにより組立てが完了する。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、前記摺動型等速自在継手の外輪底部までの余裕プランジング量が、この摺動型等速自在継手の最小作動角時での少なくとも前記固定型等速自在継手の内輪幅寸法に設定されていることにより、摺動型等速自在継手のスライド部が外輪の底部側へスライドさせるだけで、前記スライド部が外輪の底部に干渉することなく、また、ストラットやサスペンションボールジョイントを外すことなく、車体にドライブシャフトアセンブリを装着したままで、中間シャフトを固定型等速自在継手の内輪から外すことができるので、ブーツ等の交換による作業性を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

前記車輪用軸受ユニットが中空構造で、前記固定型等速自在継手の外輪マウス部と連通した構造であれば、前記軸受ユニットの中空部から、固定型等速自在継手の外輪マウス部に位置する中間シャフトを工具などを利用して押し出すことが

でき、中間シャフトの取り外しが容易となる。また、軸受ユニットおよび固定型等速自在継手の外輪マウス部が共通して中空であり、大気と連通しているため、運転による昇温を抑制することができる。さらに、アクスルモジュールの軽量化が図れる。

【 0 0 4 7 】

また、前記中空部にエンドキャップを装着した構造の場合、このエンドキャップのほぼ中心部に連通部を形成した構造とすれば、固定型等速自在継手の内部温度の変化により、ブーツが膨張または収縮することを抑制することができてブーツの寿命を向上させ得る。

【 0 0 4 8 】

前記車輪用軸受ユニットが、前記固定型等速自在継手の外輪と塑性結合された構造であれば、軽量化を図ることができる。また、前記固定型等速自在継手用ブーツを樹脂製とすれば、亀裂や切損による損傷で寿命が低下することを抑制してより一層の耐久性向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るアクスルモジュールの実施形態を示す断面図である。

【図 2】

固定型等速自在継手のステム部を中空状とし、加締めによりハブ輪に結合させた一形態を示す断面図である。

【図 3】

固定型等速自在継手のステム部を中空状とし、加締めによりハブ輪に結合させた他の形態を示す断面図である。

【図 4】

(a) はエンドキャップの一形態を示す断面図、(b) はその側面図である。

【図 5】

(a) はエンドキャップの他の形態を示す断面図、(b) はその側面図である。

【図 6】

固定型等速自在継手の継手内輪から中間シャフトを抜脱する要領を説明するための断面図である。

【図 7】

固定型等速自在継手の継手内輪に中間シャフトを装着する要領を説明するための断面図である。

【図 8】

自動車のエンジンから駆動車輪に動力を伝達する動力伝達系を示す断面図である。

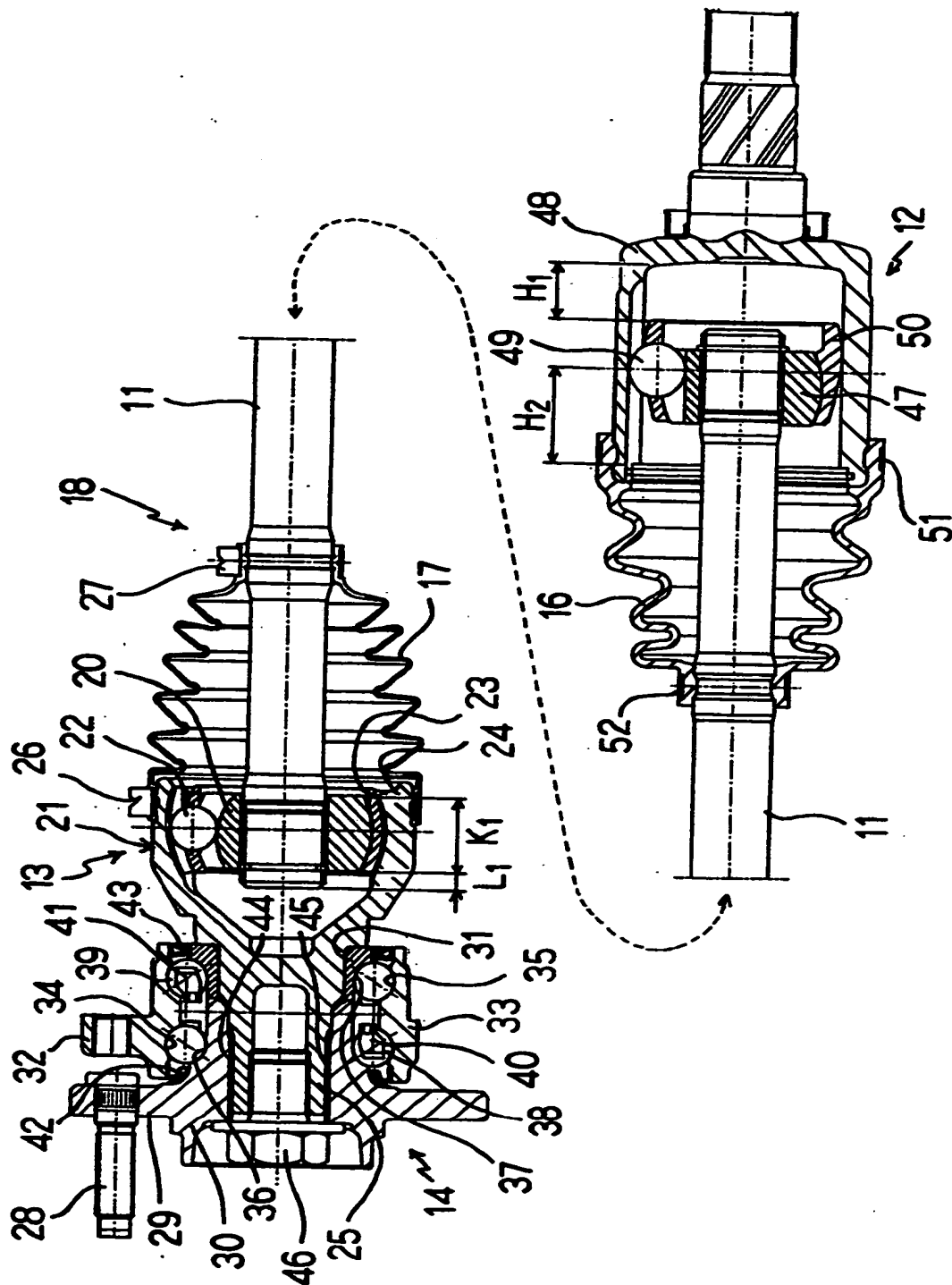
【符号の説明】

- 1 1 中間シャフト
- 1 2 摺動型等速自在継手
- 1 3 固定型等速自在継手
- 1 4 車輪用軸受ユニット
- 1 7 固定型等速自在継手用ブーツ
- 2 0 継手内輪
- 2 1 継手外輪
- 2 4 マウス部
- 2 5 ステム部
- 3 0 ハブ輪
- 3 1 内輪
- 3 6, 3 7 複列の軌道面
- 4 8 継手外輪
- 5 3 中空部（軸孔）
- 5 5 エンドキャップ
- 5 9 連通部（切欠き）
- 6 2 連通部（切欠き）
- H_1 余裕プランジング量
- K_1 継手内輪の幅寸法
- L_1 中間シャフトの突出量

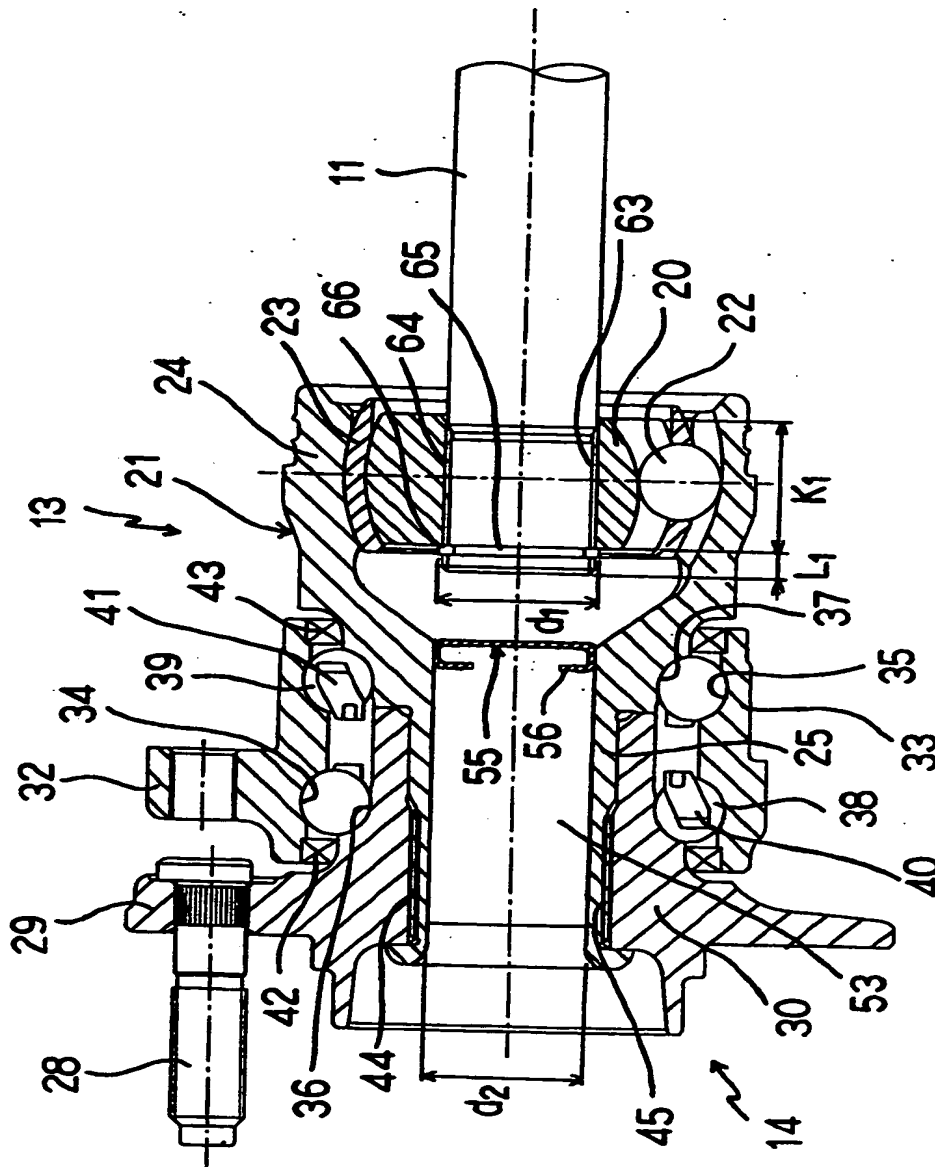
特 2 0 0 0 - 0 4 7 8 6 9

【書類名】 図面

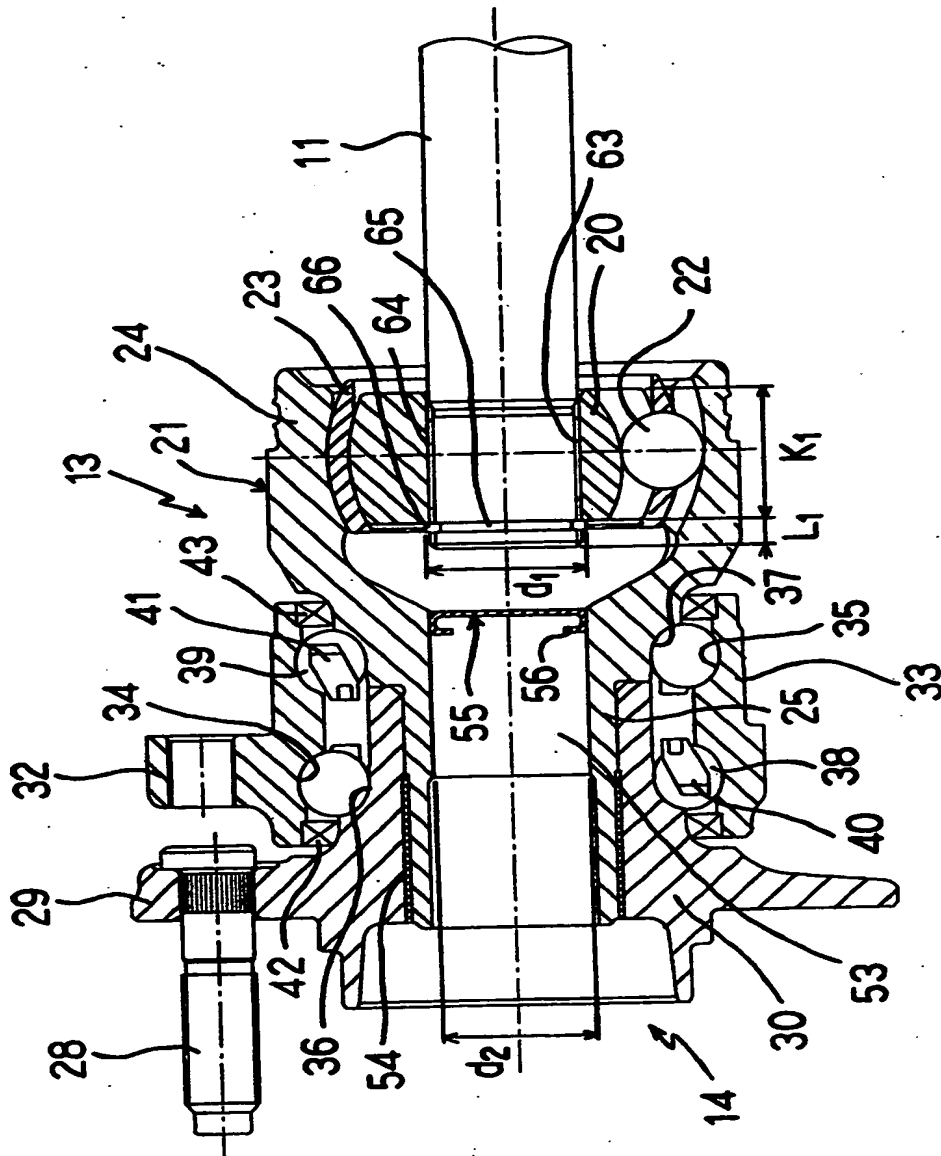
【図 1】



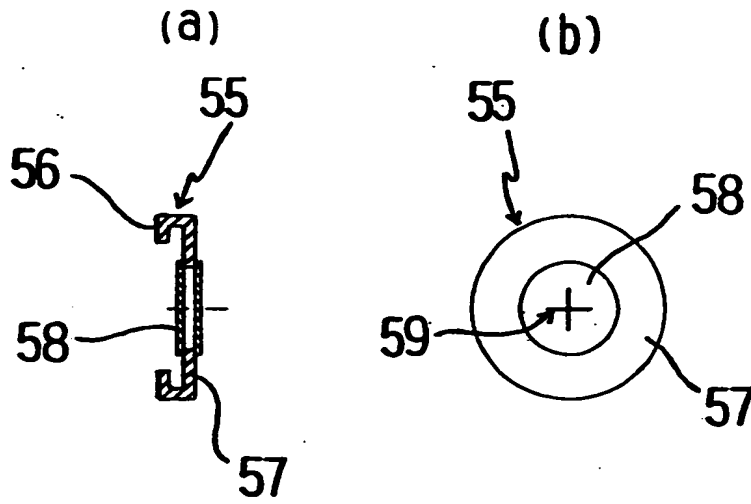
【図2】



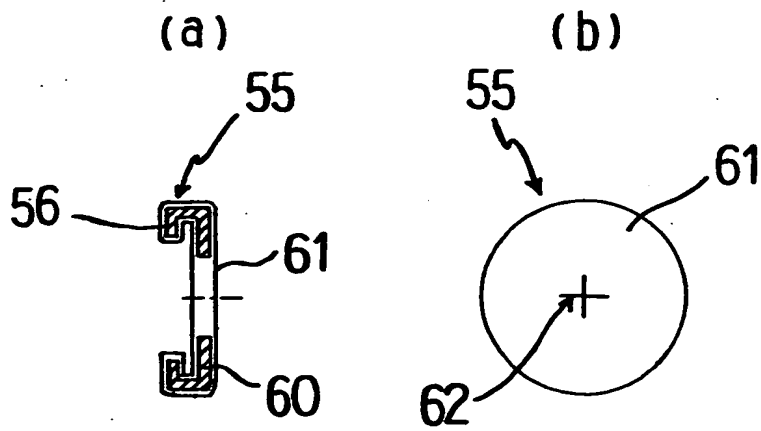
【図3】



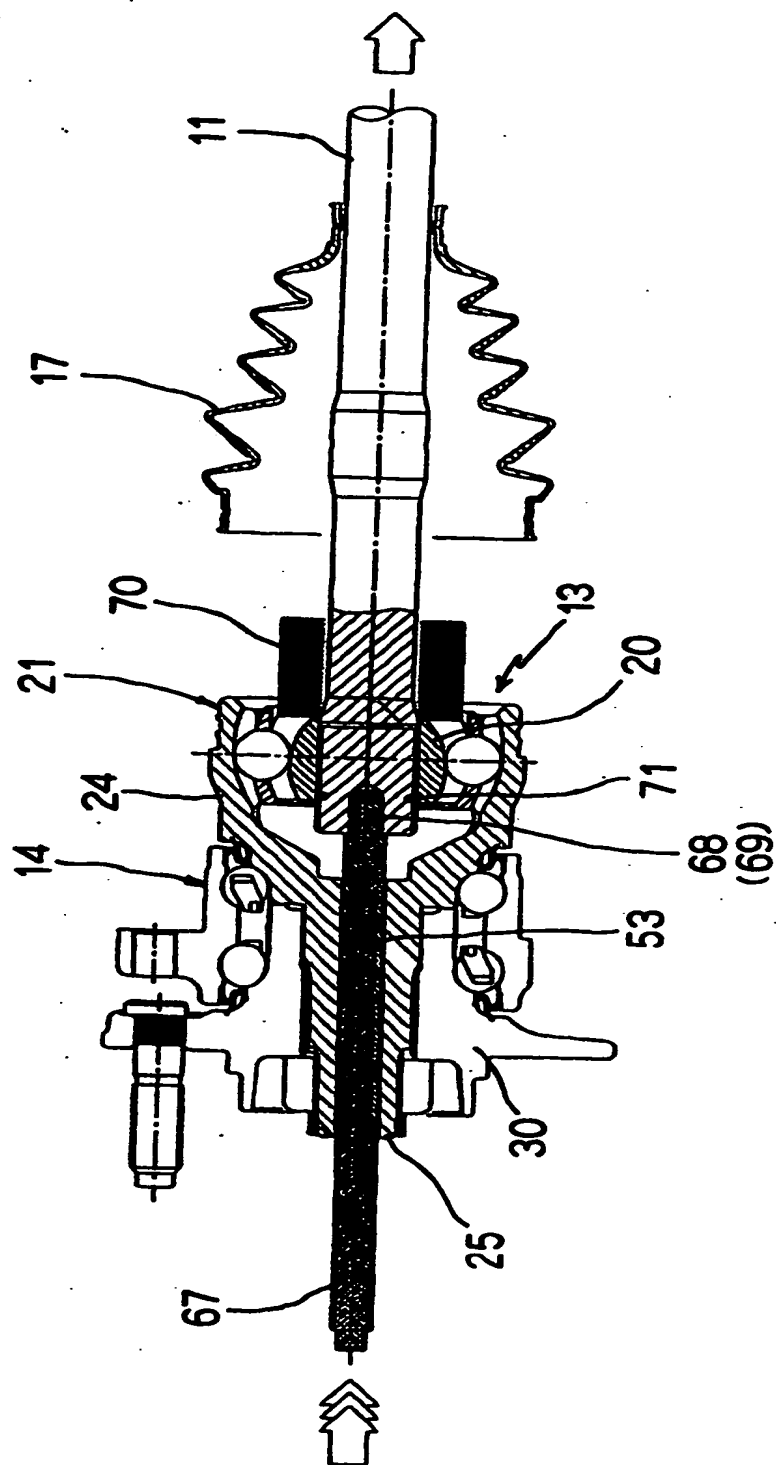
【図4】



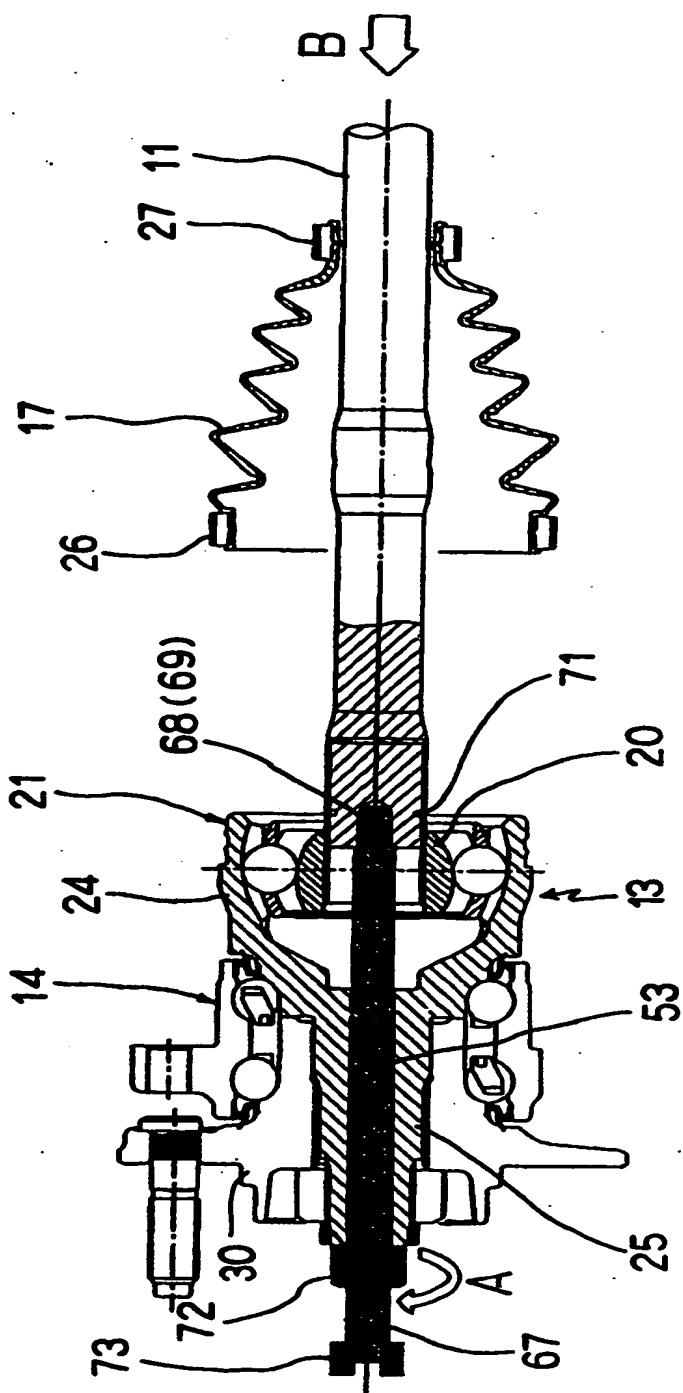
【図5】



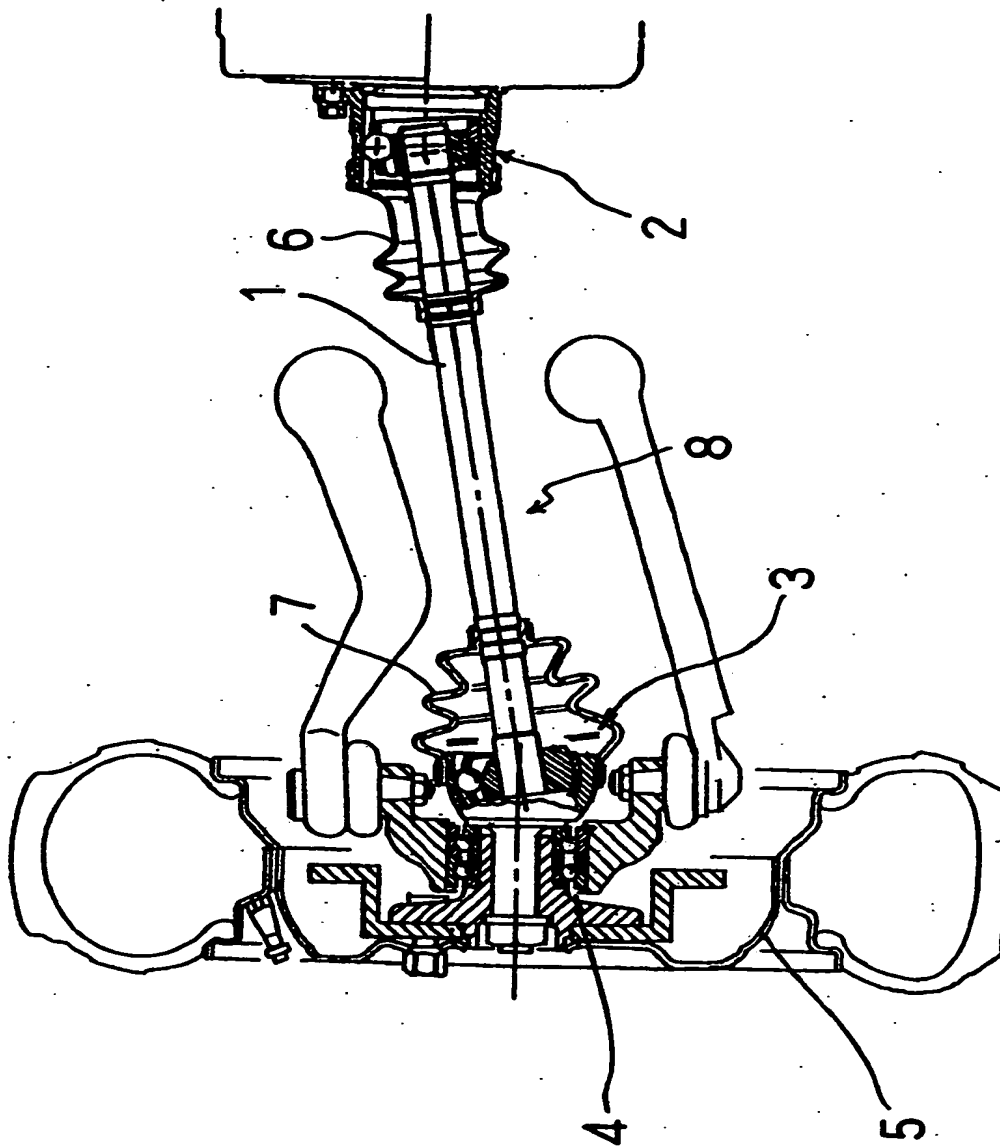
【図6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アウトボード側等速自在継手用ブーツの交換において、ブーツの耐久性を維持し、交換の作業性を向上させ得るアクスルモジュールを提供することにある。

【解決手段】 車輪用軸受ユニット 1 4 に連結された固定型等速自在継手 1 3 を中間シャフト 1 1 の一端部に装着すると共に、ディファレンシャルに連結された摺動型等速自在継手 1 2 を前記中間シャフト 1 1 の他端部に装着したアクスルモジュールにおいて、前記摺動型等速自在継手 1 2 の継手外輪 4 8 の底部までの余裕プランジング量 H_1 が、この摺動型等速自在継手 1 2 の最小作動角時において、固定型等速自在継手 1 3 の継手内輪 2 0 の幅寸法 K_1 に中間シャフト 1 1 の前記継手内輪 2 0 の端面からの突出量 L_1 を加えた寸法 $(K_1 + L_1)$ に設定されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102692]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
氏 名 エヌティエヌ株式会社